

FABER
16778-421

後藤 徳 田

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JP
J6682 U.S.
09/730545
12/07/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年12月 8日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第348432号

出 願 人

Applicant (s):

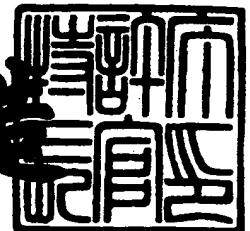
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月20日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 53310354

【提出日】 平成11年12月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 ウルリッヒ・ファーベア

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086645

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩佐 義幸

 【電話番号】 03-3861-9711

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 000435

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9001715

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 DS/CDMA 移動体通信システムの無線通信装置およびサーチ制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前に受信して復号したフレームのフレームレートの統計データに基づいて次のフレームのフレームレートを予測し、予測されたフレームレートで指定した次フレーム候補スロットのみにサーチの動作を可能とすることを特徴とする DS/CDMA 移動体通信システムの無線通信装置。

【請求項 2】

前記フレームレートの統計データを常に更新して環境変化に対応することを特徴とする請求項 1 に記載の DS/CDMA 移動体通信システムの無線通信装置。

【請求項 3】

前記予測されたフレームレートと拡散符号とをデータバーストランドマイザ（DBR）に与えることにより前記次フレーム候補スロットを算出することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の DS/CDMA 移動体通信システムの無線通信装置。

【請求項 4】

前記サーチの入力データのタイミングを調整するため、フレームのデータが逆拡散復調部へ供給されてから前記次フレーム候補スロットを算出するまでの時間をサーチの前の遅延部にて補償することを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の DS/CDMA 移動体通信システムの無線通信装置。

【請求項 5】

前に受信して復号したフレームのフレームレートの統計データに基づいて次のフレームのフレームレートを予測し、予測されたフレームレートで指定した次フレーム候補スロットのみにサーチの動作を可能とすることを特徴とするサーチ制御方法。

【請求項 6】

前記フレームレートの統計データを常に更新して環境変化に対応することを特

徴とする請求項 5 に記載のサーチャ制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、直接拡散／符号分割多元接続（DS／CDMA）移動体通信システムにおける無線通信装置およびサーチャ制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

移動体通信において、符号分割多元接続方式（CDMA：Code Division Multiple Access）は、多数の移動機が基地局と通信する時に使用されている技術である。符号分割多元接続方式（CDMA）は、周知のように、あるゾーン内で、全ての移動機が同一の周波数帯域を用いて基地局と通信をする。

【0003】

また、基地局から移動機へまたは移動機から基地局への通信を行うための 2 つの CDMA 方式がある。1 つは、同時に異なる周波数帯域を使用する周波数分割同時送受話（Frequency Division Duplex：FDD）であり、もう 1 つは、同じ周波数帯域で異なる時間スロットを使用する時分割同時送受話（Time Division Duplex：TDD）である。

【0004】

また、直接拡散／符号分割多元接続方式（DS（Direct Sequence）／CDMA）は、情報信号を直接に特定なスペクトラム拡散符号で変調することによって、より広い帯域に拡散する方法である。送信側では、各移動機と基地局の間の通信チャネルを分離するため、各通信チャネルに各移動機毎に異なるスペクトラム拡散符号が割り当てられる。一方、受信側では、一般的に希望する通信チャネルの信号を、送信側で使ったスペクトラム拡散符号を乗算して逆拡散し、相関を取った上で復調を行って情報信号を再現することができる。

【0005】

しかし、希望しない通信チャネルの信号を上記のスペクトラム拡散符号で逆拡

散すると、また、希望する通信チャネルを間違っているスペクトラム拡散符号で逆拡散しようとする、情報信号は再現できず、干渉ノイズとなる。

【 0 0 0 6 】

D S / C D M A の移動体通信システムの受信側における逆拡散には一般的に 2 つの方式がある。一つは、ある決まったタイミングで逆拡散を行い、信号を復調する相関器（フィンガ）方式であり、もう一つは、ある時間軸上の幅の間の全てのタイミングで受信信号を逆拡散して、エネルギーの強いパス（タイミング）を探索するサーチ方式である。

【 0 0 0 7 】

相関器（フィンガ）方式が常に受信信号を逆拡散し、復調するのに対し、サーチ方式は、周期的に動作し、強いパスをフィンガに割り当てることによって、フィンガのタイミングを制御している。しかし、このサーチ方式は、伝送レートに拘わりなく動作することになっているので、伝送レートの変更に対しては何等の処理も施されていなかった。

【 0 0 0 8 】

また、米国特許 U S P 5, 6 4 4, 5 9 1 には、C D M A 通信システムの同期捕捉用サーチ制御回路が記載されており、直交変調による I, Q 信号の電力値を検出して、しきい値との比較結果によって、同期捕捉するサーチ制御回路が開示されている。しかしながら、当該米国特許においても、伝送レートの変更に対応したサーチの動作については、一切記載しておらず、サーチの動作開始タイミングには注意を払っていない。

【 0 0 0 9 】

また、C D M A 通信システムの開発当初に開示された米国特許 U S P 4, 9 0 1, 3 0 7 では、音声やデータの切替スイッチや端末電力の制御については開示されているが、同期捕捉のためのサーチの動作については一切記載されていない。

【 0 0 1 0 】

また、特開平 6 - 2 3 7 2 1 4 号公報による移動通信システムには、大容量で狭帯域妨害に強く、タイムスロットの使用数を変えることで、通信チャネルの

データレートを変更可能としていることが開示されているが、CDMA通信システムにおける同期捕捉、同期追跡については特に記載されていない。

【0 0 1 1】

また、DS/CDMAシステム的一种であるIS95規格のような移動体通信のDS/CDMAシステムでは、移動機から基地局へ（上り通信チャネル）の通信において、移動機は、消費電力を削減することを図って、バースト状のフレームを送信している。即ち、音声データまたは他のデータの量に応じて、ボコーダのレートが変化することによって、1フレーム中で送信するスロット（1フレーム＝16スロット）も変わってくる。フルレートの場合には何も変わらず全てのスロットを送信することになるが、ハーフレートもしくはクォータレートもしくはエイトスレートでは、データ・ランダムマイザにて、フレームの中の半分（＝8）のスロットもしくは12スロットもしくは14のスロットが抑圧されて何も送信されない。

【0 0 1 2】

【発明が解決しようとする課題】

これに対して、受信側では従来のサーチャが、バースト状況を考慮せずに起動させられる。そこでフルレート以外のレートが送信された場合には、サーチャがデータの無いスロットを探索する確率がボイスアクティビティ（有音率）に比例している。このように、データの無いスロットで、無駄なサーチャ動作をすることになるばかりでなく、伝送経路で余計なレベルの高い干渉およびノイズを受けて通信品質が悪化することもある。その反面、データのあるスロットをサーチしないで重大な時に有力な信号パスを検出し損ねてしまうことも起こり得る。

【0 0 1 3】

特に、ハンドオフする時には、アクセスチャネルのプローブがないので、新たに追加されてきた基地局がトラヒックチャネルのデータを復調する前に移動機の位置が分からない。通信品質を維持することと、呼切断を防ぐのに移動機のトラヒックチャネルデータを確実に獲得することが重要である。もちろんハンドオフではない時にも、データのあるスロットのみをサーチすると、余計な高い干渉およびノイズを受けることが避けられる。そこで通信品質を向上することだけでな

く、サーチ頻度も減らせるので、演算量に及ぶ負荷を軽減することが可能になる。

【0014】

この発明の目的は、最適な受信パスのサーチャの動作を制御し、複数レートで伝送されてきたベースバンド信号から最適なパスを検出して、通信品質を向上させ、電力効率を向上させることのできるDS/CDMA方式の無線通信装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

この発明は、前に受信して復号したフレームのフレームレートの統計データに基づいて次のフレームのフレームレートを予測し、予測されたフレームレートで指定した次フレーム候補スロットのみにサーチャの動作を可能とすることを特徴とする。

【0016】

また、この発明は、前記フレームレートの統計データを常に更新して環境変化に対応することを特徴とする。

【0017】

また、この発明は、前記予測されたフレームレートと拡散符号とをデータバーストランドマイザ（DBR）に与えることにより前記次フレーム候補スロットを算出することを特徴とする。

【0018】

さらに、この発明は、前記サーチャの入力データのタイミングを調整するため、フレームのデータが逆拡散復調部へ供給されてから前記次フレーム候補スロットを算出するまでの時間をサーチャの前の遅延部にて補償することを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】

次に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0020】

図1は、この発明のDS/CDMA移動体通信システムにおける無線通信装置の実施の形態を示すブロック図である。図1を参照すると、この発明の無線通信装置は、逆拡散復調部100と、デインタリーバ140と、復号部150とでデータの受信系を構成し、さらに、この受信系を制御する復調制御部190と、復調制御部190にバースト候補スロット情報を供給するデータバースト・ランドマイザ(DBR)170と、拡散符号生成部180と、次フレームサーチレート判断部160とを含んでいる。

【0021】

ここで、逆拡散復調部100の入力信号としては、高周波数帯域から復調されたベースバンド受信信号を使用する。

【0022】

また、逆拡散復調部100は、ベースバンド受信信号と拡散符号の相関値を算出するn個の相関部111, 112, . . . , 11nと、n個の相関部111, 112, . . . , 11nの出力信号の位相を補償したものを加算して出力するRAKE合成部130と、ベースバンド受信信号を遅延させる遅延部101と、遅延部101において遅延させたベースバンド受信信号から適切なパスを探索するm個のサーチャ121, 122, . . . , 12mで構成されている。復調制御部190は、逆拡散復調部100を制御する。

【0023】

次フレームサーチレート判断部160は、復号部150において復号したフレームのフレームデータに基づいて判定したフレームレート情報を格納して統計的に分析した上で、サーチャ動作開始用に設定するフレームレートを算定する。その設定するフレームレートと、拡散符号生成部180で生成される拡散符号ビットとが、データバースト・ランドマイザ(DBR)170へ入力される。DBR170は、バースト候補スロット情報を算出する。復調制御部190は、上記バースト候補スロット情報およびバーストサーチイネーブル信号の状態を考慮した上で、サーチャ121, 122, . . . , 12mの起動時間を制御する。

【0024】

拡散符号生成部180は、送信データに含まれる拡散符号と同一パターンの拡

散符号を生成し、この拡散符号をDBR170に供給するばかりでなく、関連部111, . . . 11nおよびサーチ121, . . . 12mへも関連検出用として供給する。しかし、ここで、DBR170およびサーチ121, . . . 12mへ供給する拡散符号は、タイミングを合わせるために、遅延部101に生じる遅延と同じ遅延で遅らせねばならない。一方、関連部111, . . . 11nへ供給する拡散符号は、遅延させていないものである。

【0025】

なお、この実施の形態は、移動機から基地局への通信チャネルの受信系を説明しているが、基本的にはDBR170によってスロットを抑圧することは、逆方向で基地局から移動機への通信チャネルで使用することもあるので、いずれの方向であってもよい。

【0026】

次に、図1、図2、図3、図4、図5および図6を参照して、この発明の実施の形態の動作について詳細に説明をする。

【0027】

まず、ベースバンド受信信号は、図示しないアンテナや高周波増幅回路、ミキサー、局部発振器、中間周波数増幅回路、復調回路によって復調されて得られる。このベースバンド受信信号は、特定の拡散符号によってDS/CDMA形式に変調され、基地局から送信された信号を、複数の伝送経路を経てアンテナで受信して、一括して復調したものであるために、複数の経路パスを通してきた複数のベースバンド信号が合算されたものである。

【0028】

図1に示すように、DS/CDMA通信システムのベースバンド受信部において、デインタリーバ140は、逆拡散復調部100のRAKE合成部130で合成・出力され、インタリーブされたベースバンド信号をデインタリーブする。復号部150は、そのベースバンド信号を、フレーム毎に復号して、受信データを出力する。

【0029】

また、次フレームサーチレート判断部160は、復号部150で判定したフレ

ームレートというパラメータに基づいて、次のフレーム中のバースト候補スロットを指定できるようにするために、どのレートを設定するかを算定する。

【0030】

図3は、例として4つのレートを用いる可変レート方式である場合における、次フレームサーチレート判断部160（FNR）の詳細な構成を示すブロック図である。

【0031】

図3に示す次フレームサーチレート判断部の例では、前の時点に検出した2つのフレームレート（フレームレート入力レジスタFNR[x+3]およびフレームレート入力レジスタFNR[x+2]）をフレームレート予測に使用している。したがって、4の2乗通り（16通り）の次フレームレート候補レジスタが必要となる。また、フレームレート頻度蓄積レジスタは、4×4の2乗個（64個）を必要とする。一般的には、予測に使用する、前の時点に検出したフレームレート数をnum__predとし、フレームレート数をnum__rateとすれば、num__rateの（num__pred+1）乗のフレームレート頻度蓄積レジスタを必要とし、num__rateのnum__pred乗の次フレームレート候補レジスタを必要とする。

【0032】

以下、num__rateが4、またはnum__predが2の場合の説明を行う。

【0033】

図3を参照すると、フレームレート入力レジスタ300は、フレームクロックに同期して復号部150が1つのフレームを復号する時に判定したフレームレートを取得する。頻度レジスタ指定部320は、フレームレート入力レジスタ300のメモリセルx+3と、x+2と、1とから得られたフレームレート情報に基づいてフレームレート頻度レジスタ部310のどのフレームレート頻度蓄積レジスタ311、... 3164（FHR[1]，FHR[2]，... FHR[64]）をインクリメントするかを算出する。図7の表460は、その仕組みを表している。

【 0 0 3 4 】

フレームレート頻度レジスタ部 3 1 0 は、6 4 個のフレームレート頻度蓄積レジスタ 3 1 1, . . . 3 1 6 4 で構成されている。各フレームレート頻度蓄積レジスタ 3 1 1, . . . 3 1 6 4 は、y メモリセルを持ち、各メモリセルは、最大として z までインクリメントすることが可能である。このような構成で y 掛ける z フレーム分の頻度データを考慮することによって次フレームレート候補を計算できる。また、y 掛ける z が一定の場合には、z を大きくすればするほどフレームレート頻度レジスタの規模（長さ）を減らすことができる。

【 0 0 3 5 】

次フレームレート候補計算部 3 3 0 は、フレームレート頻度レジスタ部 3 1 0 の各フレームレート頻度蓄積レジスタ 3 1 1, . . . 3 1 6 4 の中身を読み、次フレームレートの候補を求めた上で、次フレームレート候補レジスタ部 3 5 0 の各次フレームレート候補レジスタ 3 5 1, . . . 3 5 1 6 (J F K R [1] , J F K R [2] , . . . J F K R [1 6]) の次フレームレートの候補値を更新する。

【 0 0 3 6 】

次フレームレート選択部 3 4 0 は、フレームレート入力レジスタ 3 0 0 の F N R [2] および F N R [1] を用いて次フレームレート候補レジスタ部 3 5 0 から次フレームレート候補を選択し、その値をデータバーストランドマイザ (D B R) 1 7 0 へ出力する。

【 0 0 3 7 】

図 3、図 4、図 5 および図 6 を参照して、次フレームサーチレート判断部 1 6 0 が、次フレームサーチレートを前のフレームレートに基づいて予測する動作を詳細に説明する。

【 0 0 3 8 】

次フレームサーチレート判断部 1 6 0 は、復号部 1 6 0 において復号した最新の 2 つ（一般的 num__pred）のフレームのフレームレートの値から次にサーチャ 1 2 1, . . . 1 2 m へ入力されるフレームのフレームレートを予測する。これを実施するため、前の時点で同じように x フレーム分離れて復号した既知のフレームレート情報である F N R [x + 3] と、F N R [x + 2] と、F N R [

1] との確率関係を利用する。例えば、FNR [x+3] と FNR [x+2] がフルレートである時に FNR [1] がフルレートである確率が高ければ高いほど、FNR [2] と FNR [1] がフルレートである時に次にサーチ 1 2 1, . . . 1 2 m に入るフレームのフレームレートもフルレートであることが確率的に高い。

【0039】

図 8 には、上述のフレームレート予測に関するタイミングの関係の例が示されている。ここで、フレームレート入力レジスタ 300 を通った以前にフレームレートを判定したフレーム (FNR [x+3]、FNR [x+2], . . . , FNR [1]) の統計解析されたフレームレート情報に基づき、今度相関部 111, . . . 11 n に入力する次フレームのフレームレートを予測する。

【0040】

フレームレート入力レジスタ 300 の大きさが遅延 x+3 であるので、(FNR [x+3]、FNR [x+2]) があるフレームレート (a, b) であった時、ちょうど遅延 x 分のフレームが離れていた FNR [1] がフレームレート c になったことの頻度を算出する。そして、今度入力するフレーム FNR [-x] のフレームレートは、同じように x 分のフレーム前に受信した 2 つのフレーム (FNR [1]、FNR [2]) に基づいて予測される。もし、その場合、(FNR [1]、FNR [2]) のフレームレートが (a, b) で、かつ (a, b) によって x 分離れているフレームのフレームレート候補の最も高い確率 (頻度) が d である場合に、次フレームのフレームレートを d と認識する。

【0041】

フレーム CLK の区切りでフレームレート入力レジスタの中身がシフトされ、復号部 150 において求められた受信フレームのフレームレートがフレームレート入力レジスタ 300 の FNR [1] へ入力される。そのフレームレートの値は、図 7 のフレームレート変換表 450 にて 4 進の値または 2 ビットで表した値として扱われる。要するに、フルレートは '0' であり、ハーフレートは '1' であり、クォータレートは '2' であり、そしてエイトスレートは '3' と記述される。

【0042】

フレームレート入力レジスタ300の長さは、相関部11iと、RAKE合成部130と、デインタリーバ140と、復号部150からなるベースバンド処理部の処理時間と、遅延部101の遅延で定まる。従って、フレームレート入力レジスタ長は、フレーム単位に切り上げたベースバンド処理時間からフレーム単位に切り上げた遅延部101の遅延時間を引いて x フレームであることに、3（一般的に $\text{num_pred}+1$ ）を足した値である。ここで、 x が大きくなればなるほど、次フレームレートの予測精度が落ちるので、 x は3フレーム以下にする必要がある。一方、遅延部101で x をゼロにすると、サーチ121, . . . 12mと相関部111, . . . 11nが受信しているフレームデータが時間的に大きく離れ、お互いの干渉および伝播環境（速度、遮蔽、フェージングなど）が大きく変わってサーチの特性が劣化してしまう。

【0043】

頻度レジスタ指定部320は、図4に示すように、アドレスデコーダのように動作している。上記フレームレート入力レジスタ300のFNR [$x+3$] と、FNR [$x+2$] と、FNR [1] との入力データに基づいて、どのフレームレート頻度蓄積レジスタ311, . . . 3164をインクリメントするかを算出する（S401, S402）。例えば、FNR [$x+3$] およびFNR [$x+2$] およびFNR [1] がフルレートである場合に、フレームレート頻度蓄積レジスタ311（FHR [1]）のメモリセル1をインクリメントすることになる。要するに、フレームレート頻度蓄積レジスタ311, . . . 3164では、各組み合わせの頻度を蓄積する。 z フレーム毎にフレームレート頻度蓄積レジスタ311, . . . 3164をシフトすることによって、頻度データは、常に新しい伝播環境の変化に応じる。

【0044】

フレームレート頻度レジスタ部310の全てのフレームレート頻度蓄積レジスタ311, . . . 3164が、 z フレーム毎にシフトされる前に、次フレームレート候補計算部330は、図5および図6に示すアルゴリズムに従って、次のフレームのフレームレート候補を算出する。その結果を次フレームレート候補レジス

タ部 3 5 0 に格納する。要するに、蓄積した頻度データに基づいて、例えば、FNR [2] および FNR [1] がフルレートである場合、次にサーチ 1 2 1, . . . 1 2 m へ入力するフレームの予測フレームレートがフルレートであるかハーフレートであるかクォータレートであるかまたはエイトスレートであるかを求めて予測する処理である。

【0 0 4 5】

図 5 および図 6 は、num__pred が 2 つのフレームレートデータと num__rate が 4 種類のフレームレートである場合のフローチャートを示している。計 1 6 の各先行 2 つのフレームのフレームレート組み合わせに対して処理を行う (S 5 0 1)。各フレームレート頻度蓄積レジスタの蓄積した値の合計を算出した上 (S 5 0 2)、候補フレームのフルレート頻度およびハーフレート頻度およびクォータレート頻度およびエイトスレート頻度を計算する。そして上述の 4 つのレート頻度の中でどれでもゼロであるか否かを確認する (S 5 0 3)。もし、どれでもゼロであれば、次のフレームレート組み合わせに対して処理を行い、S 5 0 1 へ戻って処理を続ける。

【0 0 4 6】

1 つ以上のレート頻度がゼロでない場合、4 つのレート頻度の中で最も大きい値を持つが 2 つ以上のレート頻度が等しいか否かを確認する (S 5 0 4)。等しい場合には、その中で電送電送レートが一番低いフレームレートを選択し (S 5 0 6)、その値を次フレームレート候補レジスタ 3 5 0 へ書き込んで更新してから (S 5 0 7)、次の先行フレームのフレームレート組み合わせに対して処理を続ける (S 5 0 1)。

【0 0 4 7】

もし、1 つのレート頻度のみが最も大きい値を占める場合、そのレートを候補レートにし (S 5 0 5)、次フレームレート候補レジスタ 3 5 0 へ書き込んで更新してから (S 5 0 7)、次の先行フレームのフレームレート組み合わせに対して処理を続ける (S 5 0 1)。全ての先行フレームのフレームレート組み合わせに対して処理を終えた場合 (S 5 0 1)、フレームレート頻度レジスタ部 3 1 0 の全てのフレームレート頻度蓄積レジスタ 3 1 1, . . . 3 1 6 4 をシフトし、最初の

メモリセルをゼロにクリアする (S510)。

【0048】

そしてアドレスデコーダのような機能を持つ次フレームレート選択部340に入力されるフレームレート入力レジスタ300の最新のフレームレートデータであるアドレスデータのFNR[2]およびFRN[1]に基づいて、次フレームレート候補レジスタ部350に格納されている次フレームレート候補データを取り出して次フレームサーチレートとしてデータバーストランドマイザ170へ供給する。

【0049】

図7の表470には、次フレームレート選択部340が入力データFNR[2]およびFNR[1]の値によって次フレームレート候補レジスタ部350のどの次フレームレート候補レジスタ351, . . . 3516 (JFKR[1], . . . JFKR[16])から次フレームレート候補のデータを読むかを示す。最初に、次フレームレート候補レジスタ部350の次フレームレート候補レジスタ351, . . . 3516は、長時間に測定した値で初期化される。

【0050】

次に、上述に算出した次フレームサーチレートと、拡散符号生成部180が算出する次フレーム分の拡散符号ビットとが、DBR170へ与えられる。拡散符号生成部180からの拡散符号は、遅延部101と同じ遅延を掛けた後、DBR170と、サーチ121, . . . 12mへ供給される。相関部111, . . . 11nには、遅延を掛けていない拡散符号が供給される。

【0051】

それからDBR170は、ある周知のDBRアルゴリズムを用いて、次フレーム中にデータが含まれているバーストスロットを算出する。上記のDBRアルゴリズムの共通点は、低いレートで算出するバーストスロットが、必ず全てそれより高いレートで算出するバーストスロットにも含まれるということである。例えば、1フレームが16スロットで構成される場合には、16ビットのバースト候補スロット情報とし、‘1’は、該当スロットがサーチに利用できることを表し、‘0’は、該当スロットがサーチに利用しないことを示す。即ち、上記次フレ

ーム設定レートがハーフレートであれば、16ビット中で8ビットが‘1’である。また、次フレーム設定レートがクォータレートであれば、16ビット中で4ビットが‘1’となり、エイトスレートの場合には16ビット中で2ビットが‘1’と設定される。

【0052】

復調制御部190は、逆拡散復調部100を制御することで、サーチ12i ($i = 1, 2, \dots, m$) へ起動時間およびサーチする時間の幅を供給し、サーチ12iは、探索処理を終了した時に、設定された時間の幅の中でベースバンド受信信号のエネルギーのピークが現れた時間を逆拡散復調部100に通知する。

【0053】

逆拡散復調部100は、RAKE合成部130でエネルギー対干渉（ノイズ）(E_b/N_0) が最も大きくなるように、上記のサーチ12iの探索処理結果を関連部111, 112, \dots , 11nへ反映させる。そこで、前述のバースト候補スロット情報によってサーチiの起動時間が決まる。

【0054】

図2は、逆拡散復調部100が、サーチ12iを起動するタイミングを制御する例を示す図である。DBR170からのバースト候補スロット情報は、16ビット並列にフレームCLK周期毎にシフトレジスタ200へ入力され、シフトレジスタ200からスロットCLKによりスロット分のバイナリ値が直列に出力されて、オアゲート203へ供給される。前述のように‘1’は、該当スロットがサーチに利用できること（データが含まれているバーストスロット）を表し、‘0’は、該当スロットがサーチに利用しないこと（データが含まれていないバーストスロット）を示す。

【0055】

オアゲート203では、上記のバーストスロットのバイナリ情報と、反転したバーストサーチイネーブル状態との論理和を求めて、アンドゲート201へ出力する。バーストサーチイネーブルが‘1’になっている場合、シフトレジスタ200からの出力は、オアゲート203を変化せずに通って行く。その反面、バー

ストサーチイネーブル（デイスエーブル）が ‘0’ になった場合、オアゲート 2 0 3 は、入力の如何に関らず常に ‘1’ を出力する。サーチチャ 1 2 i ヘサーチ要求がある時に、それをバイナリの ‘1’ としてバッファ 2 0 2 に格納すると共に、上記のアンドゲートへ与えられる。アンドゲート 2 0 2 の出力が ‘1’ になって初めてサーチチャ 1 2 i の処理を起動することが可能になる。

【0 0 5 6】

同時に C L R 信号にて、バッファ 2 0 2 に格納されているサーチチャ 1 2 i ヘサーチ要求が取り消される。従って、サーチ要求に対してサーチに適切であるスロットが見出される仕組みである。バーストサーチイネーブルがデイスネーブル状態を表している時には、サーチ要求に応じてすぐ次のスロットを使用することになる。一方、バーストサーチイネーブルがイネーブル状態である場合には、サーチ要求に応じて今度の最も低いレートで指定したバーストスロットしか使用できない。

【0 0 5 7】

なお、D S / C D M A 移動体通信システムにおける基本受信系に追加するものは、比較的にな少ないため、経済的な構成であるといえる。

【0 0 5 8】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明は、D B R を使用する D S / C D M A 移動体通信システムにおいて、次フレームレートを予測する手段を利用する上で確率の高いフレームレートで指定したバーストスロットのみに動作することによって、サーチチャがエネルギーの高いパスを、より確実に獲得できる。また、データが含まれていないスロットを無駄にサーチすることによって干渉の高いパスを獲得してしまうことが避けられる。従って、ハンドオフ中の呼切断が減り、通信品質が向上する効果がある。なお、D S / C D M A 移動体通信システムにおける基本受信系に追加するものは比較的にな少ないので、より経済的な構成であるといえる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の D S / C D M A 方式の無線通信装置の実施の形態を示すブロック図

である。

【図 2】

逆拡散復調部が、サーチを起動するタイミングを制御する例を示す図である。

【図 3】

次フレームサーチレート判断部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 4】

頻度レジスタ指定部の動作を説明するフローチャートである。

【図 5】

次フレームレート候補計算部の動作を説明するフローチャートである。

【図 6】

次フレームレート候補計算部の動作を説明するフローチャートである。

【図 7】

フレームレート値の変換テーブル、頻度レジスタ指定部が持つデコーダテーブル、次フレームレート選択部が持つデコーダテーブルを表す図である。

【図 8】

フレームレート予測に関するタイミングの関係の例を示す図である。

【符号の説明】

1 0 0 逆拡散復調部

1 0 1 遅延部

1 1 1, . . . 1 1 n, 4 1 1, . . . 4 1 n 相関部

1 2 1, . . . 1 2 m, 4 2 1, . . . 4 2 m サーチ

1 3 0 RAKE合成部

1 4 0 デインタリーバ

1 5 0 復号部

1 6 0 次フレームサーチレート判断部

1 7 0 データバースト・ランドマイザ (D B R)

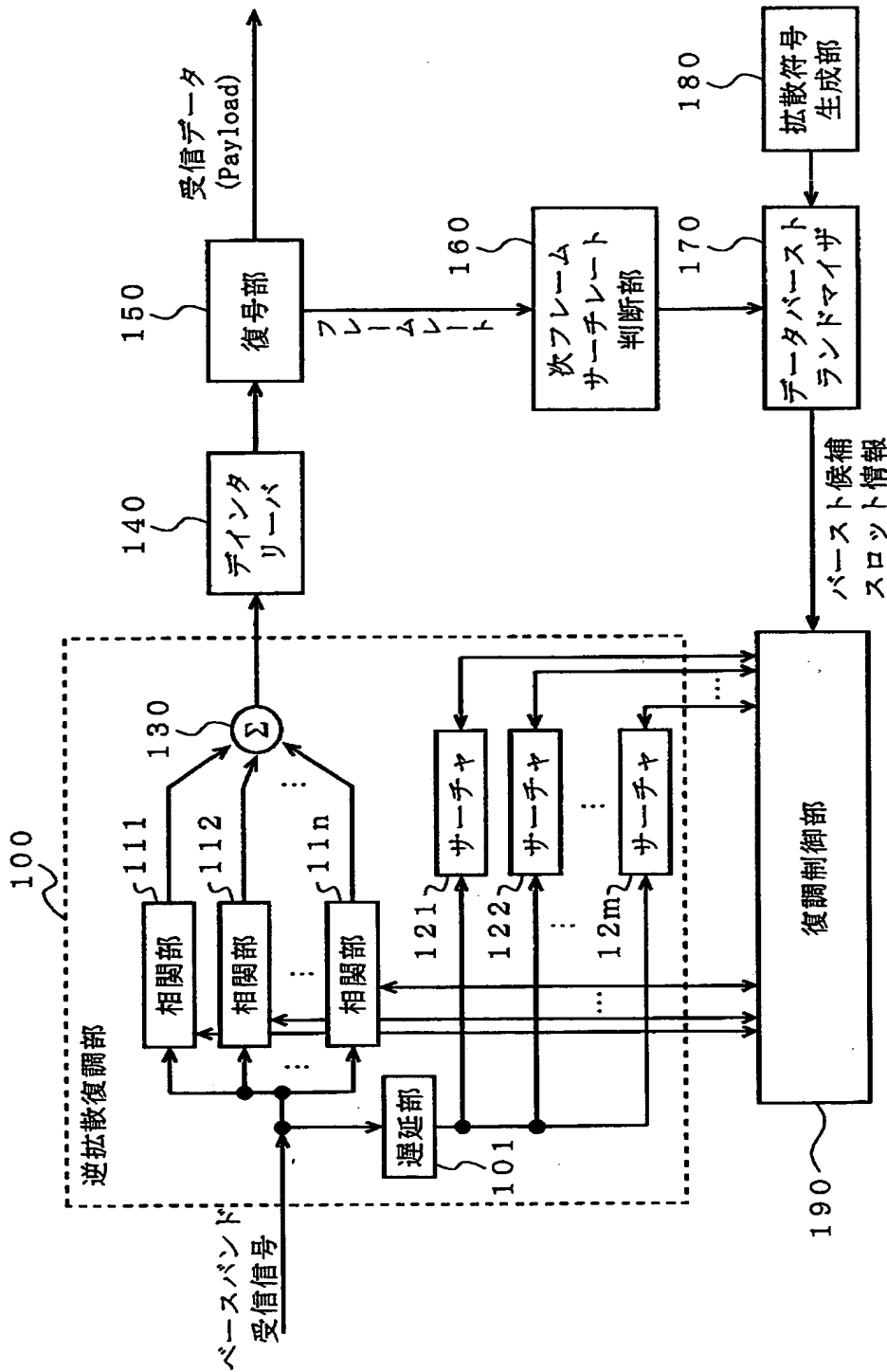
1 8 0 拡散符号生成部

1 9 0 復調制御部

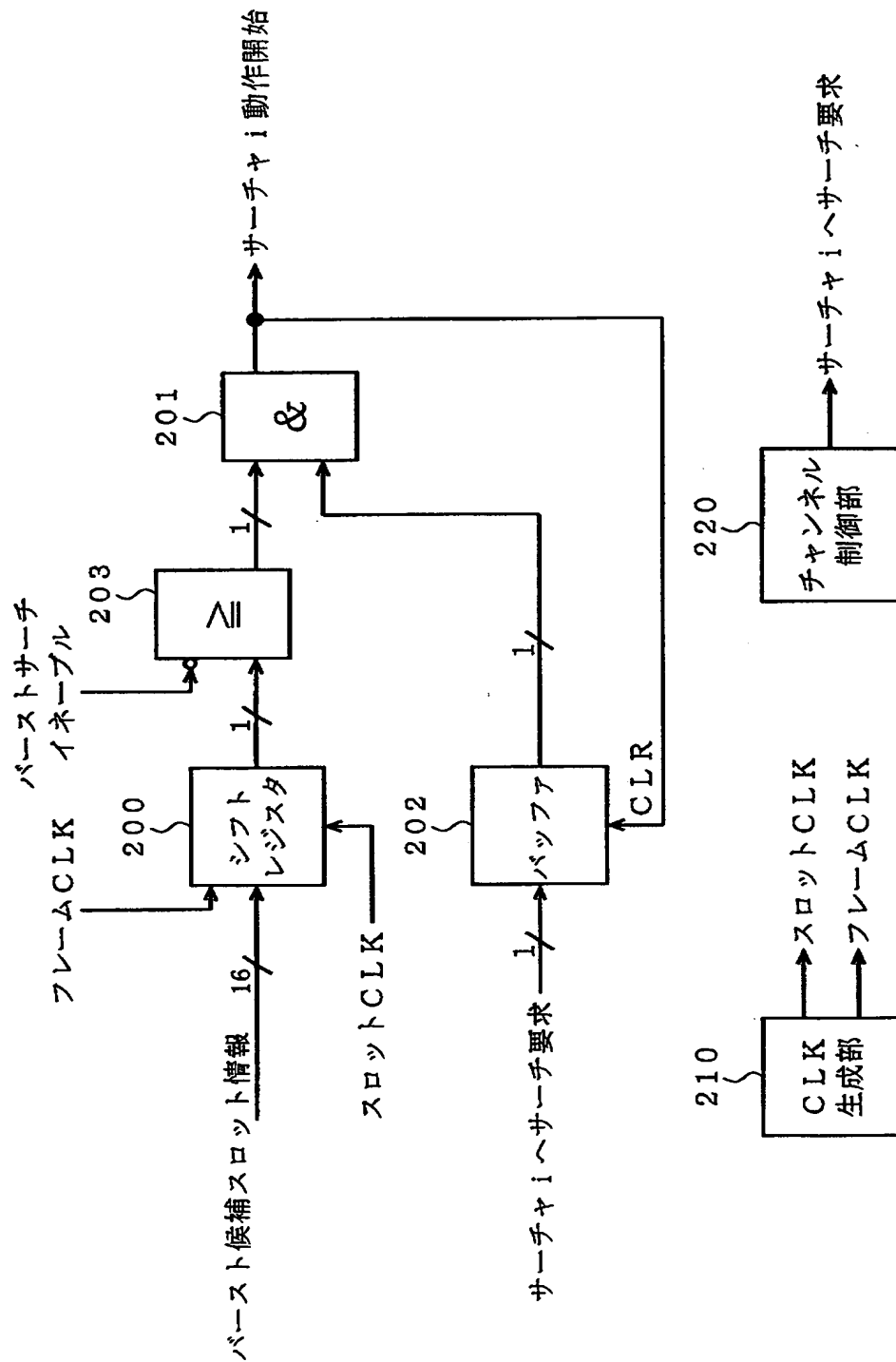
- 200 シフトレジスタ
- 201 アンドゲート
- 202 バッファ
- 203 オアゲート
- 210, 360 CLK生成部
- 220 チャンネル制御部
- 300 フレームレート入力レジスタ
- 310 フレームレート頻度レジスタ部
- 311、... 3164 フレームレート頻度蓄積レジスタ
- 320 頻度レジスタ指定部
- 330 次フレームレート候補計算部
- 340 次フレームレート選択部
- 350 次フレームレート候補レジスタ部
- 351、... 3516 次フレームレート候補レジスタ
- 450 フレームレート値の変換表
- 460 頻度レジスタ指定部が持つデコーダテーブルの表
- 470 次フレームレート選択部が持つデコーダテーブルの表

【書類名】 図面

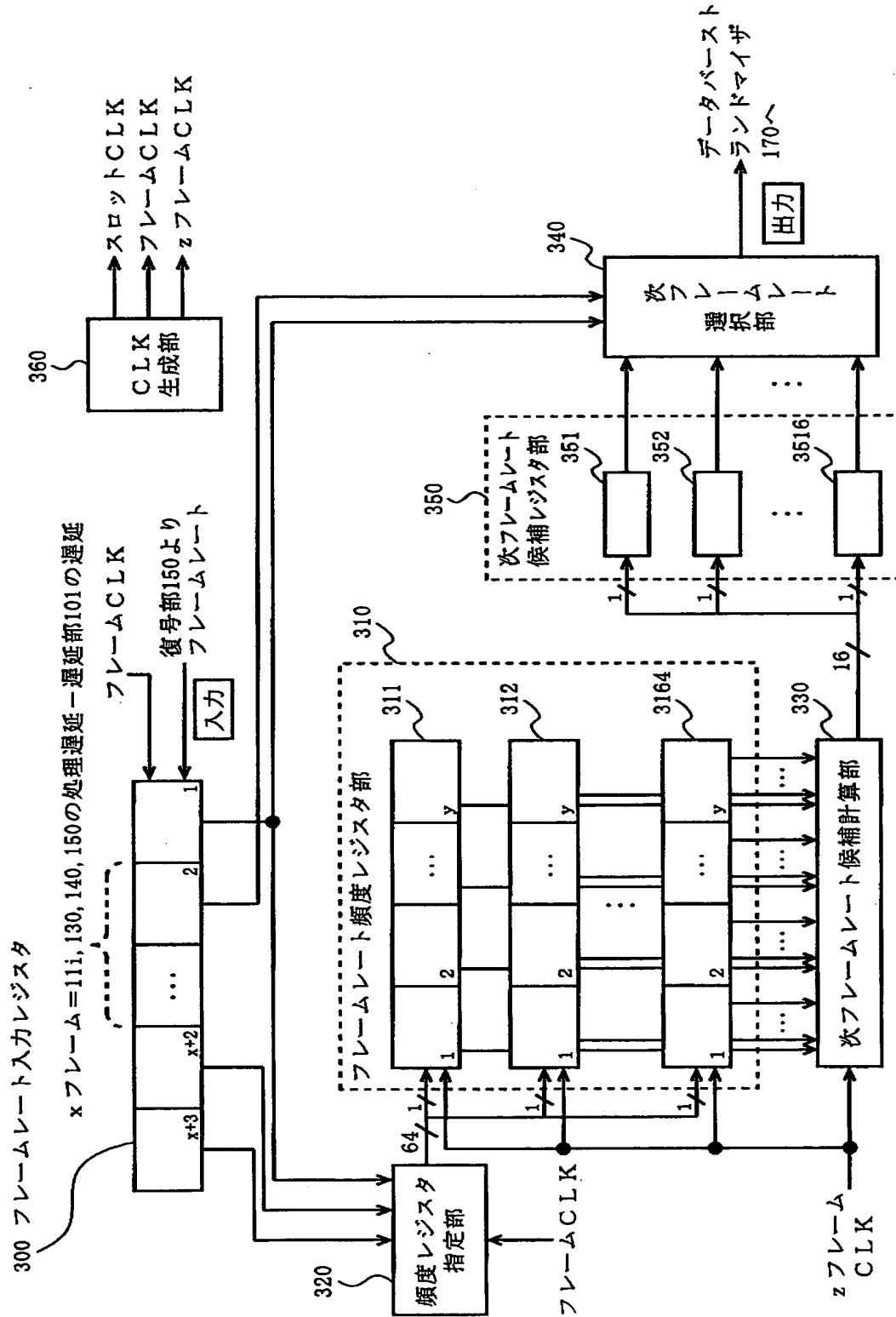
【図 1】



【図 2】

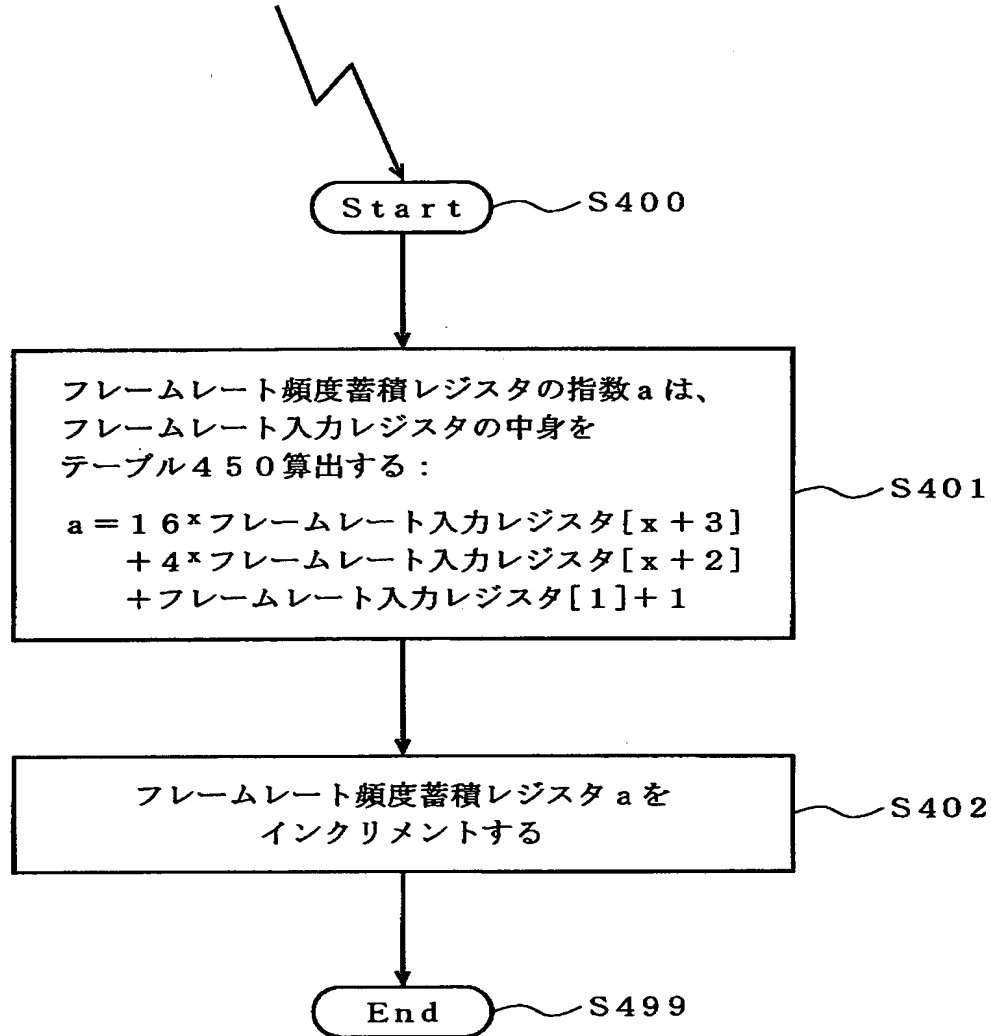


【図 3】

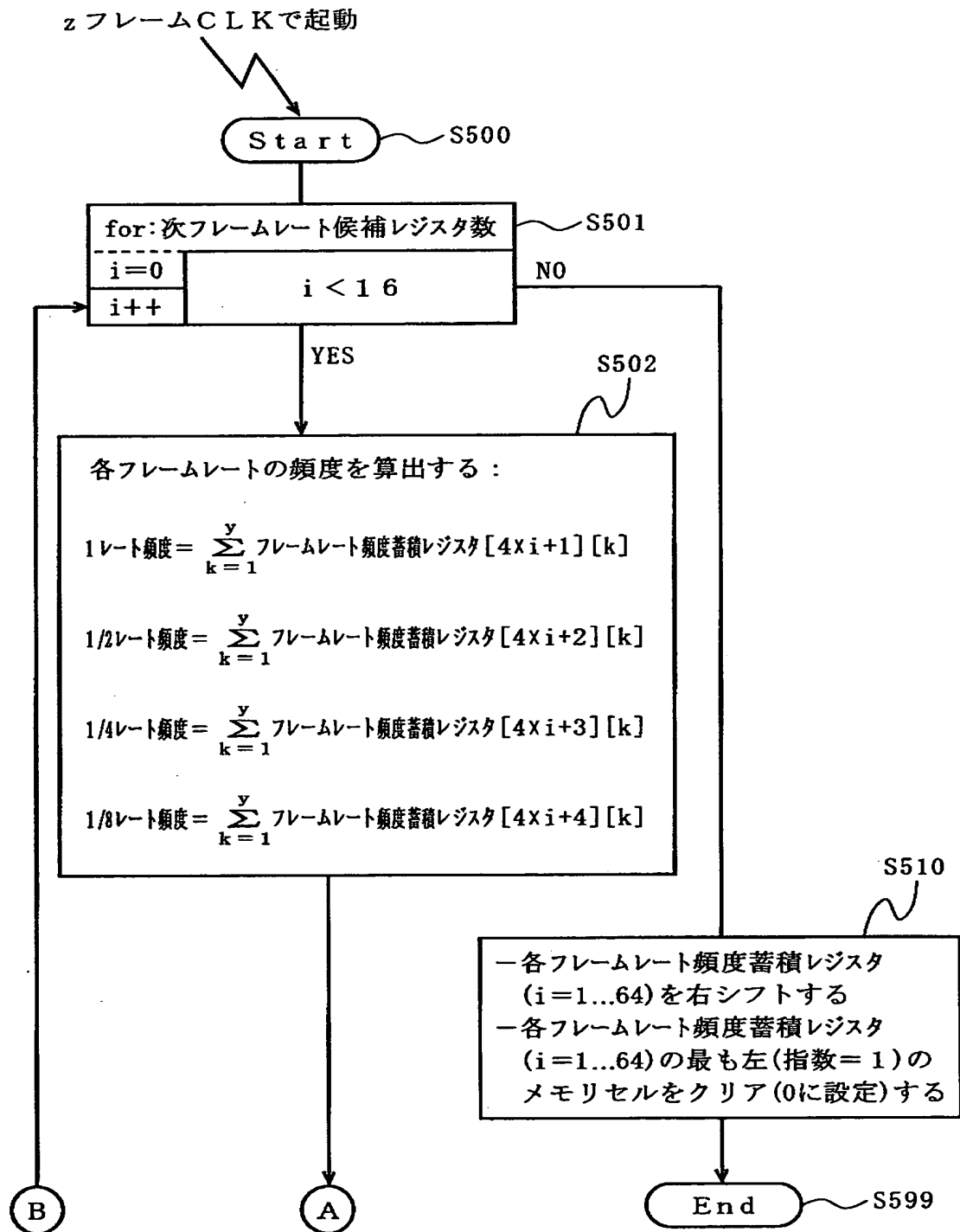


【図4】

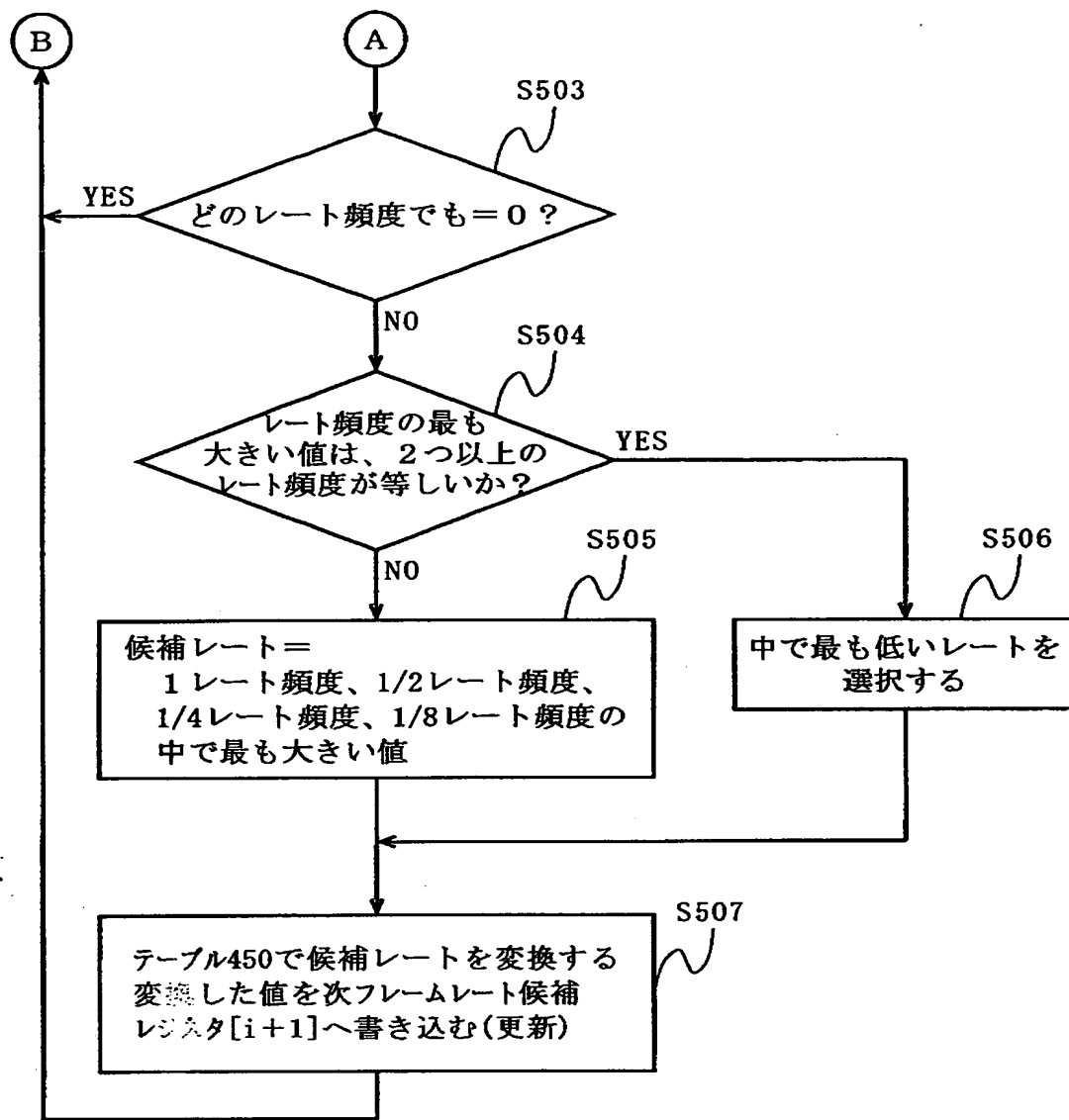
フレームCLKで起動



【図 5】



【図 6】



【図 7】

FNR[x+3]	FNR[x+2]	FNR[1]	インクリメントする FHRの番号	FNR[2]	FNR[1]	読むJFKR の番号
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	2	0	1	2
0	0	2	3	0	2	3
0	0	3	4	0	3	4
0	1	0	5	1	0	5
0	1	1	6	1	1	6
0	1	2	7	1	2	7
0	1	3	8	1	3	8
0	2	0	9	2	0	9
0	2	1	10	2	1	10
0	2	2	11	2	2	11
0	2	3	12	2	3	12
0	3	0	13	3	0	13
0	3	1	14	3	1	14
0	3	2	15	3	2	15
0	3	3	16	3	3	16
1	0	0	17			
1	0	1	18			
1	0	2	19			
1	0	3	20			
1	1	0	21			
1	1	1	22			
1	1	2	23			
1	1	3	24			
1	2	0	25			
1	2	1	26			
1	2	2	27			
1	2	3	28			
1	3	0	29			
1	3	1	30			
1	3	2	31			
1	3	3	32			
2	0	0	33			
2	0	1	34			
2	0	2	35			
2	0	3	36			
2	1	0	37			
2	1	1	38			
2	1	2	39			
2	1	3	40			
2	2	0	41			
2	2	1	42			
2	2	2	43			
2	2	3	44			
2	3	0	45			
2	3	1	46			
2	3	2	47			
2	3	3	48			
3	0	0	49			
3	0	1	50			
3	0	2	51			
3	0	3	52			
3	1	0	53			
3	1	1	54			
3	1	2	55			
3	1	3	56			
3	2	0	57			
3	2	1	58			
3	2	2	59			
3	2	3	60			
3	3	0	61			
3	3	1	62			
3	3	2	63			
3	3	3	64			

FNR[2]	FNR[1]	読むJFKR の番号
0	0	1
0	1	2
0	2	3
0	3	4
1	0	5
1	1	6
1	2	7
1	3	8
2	0	9
2	1	10
2	2	11
2	3	12
3	0	13
3	1	14
3	2	15
3	3	16

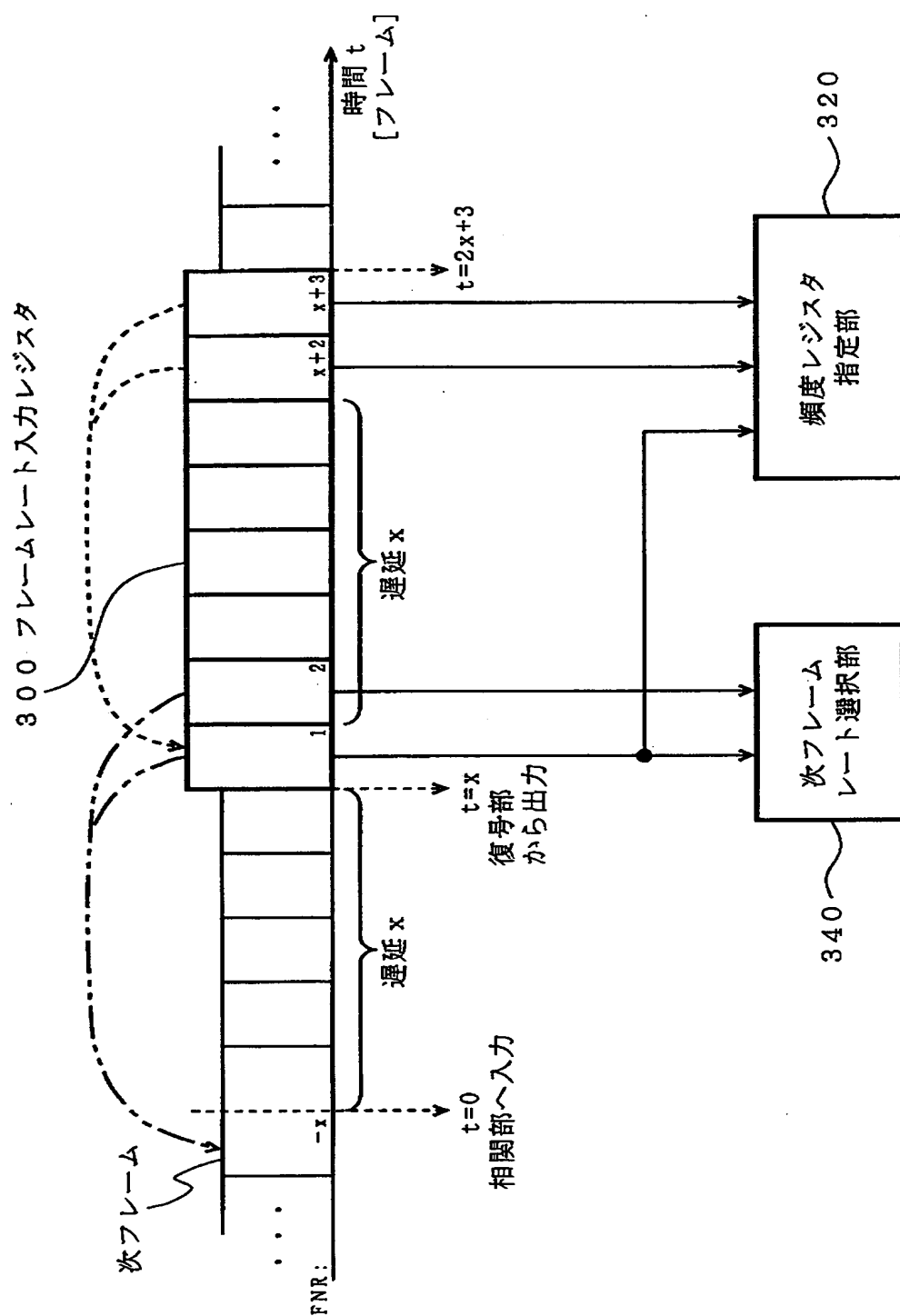
470

460

450

1レート	: 0
1/2レート	: 1
1/4レート	: 2
1/8レート	: 3

【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 最適な受信パスのサーチャの動作を制御し、複数レートで伝送されてきたベースバンド信号から最適なパスを検出して、通信品質を向上させ、電力効率を向上させる。

【解決手段】 現在復号したフレームのフレームレートとその前に復号したフレームのフレームレートに基づいて次のフレームの最も確率の高いフレームレートを予めに推測して、データバーストランドマイザ（DBR）170を用い、次のフレームをサーチするスロットを算出し、そのスロットのみにサーチャの動作を可能とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名 日本電気株式会社